

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Географічний факультет
Кафедра фізичної географії

СИЛАБУС
вибіркової навчальної дисципліни

ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ: ГІДРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

підготовки _____бакалавра_____

спеціальності 103 Науки про Землю,

освітньо-професійної програми Гідрологія

Силабус навчальної дисципліни «Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти» підготовки бакалавра, галузі 10 Природничі науки, спеціальності 103 Науки про Землю, за освітньо-професійною програмою Гідрологія.

Розробник: Чабанчук В.Ю., ст. викл. кафедри фізичної географії, к.г.н.

Силабус навчальної дисципліни затверджений на засіданні кафедри фізичної географії

протокол № 1 від 30.08.2021 р.

Завідувач кафедри:



проф. Фесюк В. О.

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> Спеціальність <u>103 Науки про Землю</u> Освітня програма <u>Гідрологія</u> Освітній рівень: бакалавр	Вибіркова
Кількість годин/кредитів 150 год./ 5 кредитів		Рік навчання – 4
		Семестр – 8
		Лекції – 26 год.
		Практичні (семінари) – 26 год.
		Лабораторні – 0 год.
ІНДЗ: нема		Самостійна робота – 88год.
		Консультації – 10 год
		Форма контролю: <u>залік (8 семестр)</u>
Мова навчання		Українська

II. Інформація про викладача

Викладач	Чабанчук Валентина Юріївна
Науковий ступінь	Кандидат географічних наук
Вчене звання	-
Посада	Старший викладач кафедри фізичної географії
Профайл	https://wiki.vnu.edu.ua/wiki/ Чабанчук_Валентина_Юріївна
Телефон	+380961130329
e-mail	stelmakh.valia@vnu.edu.ua; stelmakh.valia@gmail.com
Дні занять	http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700
Консультації	Очні консультації: 2 академічні години кожного вівторка 13.25-14.45, аудиторія С-618

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу

Навчальна дисципліна «Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти» належить до вибіркових дисциплін, яка вивчає проблеми водозабезпечення та водокористування в Україні та світі, технологічні аспекти систем водопостачання та очистки стічних вод, оцінку забруднення природних вод.

2. Пререквізити:

– загальне землезнавство (здатність застосовувати знання і розуміння про географічну оболонку як глобальну геосистему, виявляти та аналізувати взаємозв'язок всіх геосфер та їх вплив одна на одну);

- геологія (здатність характеризувати склад та будову земної кори, особливості залягання підземних вод, властивості різних гірських порід, їх воготривкість та водопроникність);
- ґрунтознавство з основами географії ґрунтів (здатність визначати генезис ґрунтів (тобто походження та утворення), будову, склад та властивості ґрунтів);
- гідрологія (знання природних вод Землі та гідрологічних процесів);
- гідроекологічний моніторинг (здатність здійснювати спостереження та контроль за гідрологічними об'єктами, їх станом, вміння оцінювати наслідки антропогенного впливу);
- хімія (здатність аналізувати склад води, концентрації вмісту у ній хімічних елементів та розчинених речовин);
- фізика (здатність застосовувати базові фізичні знання про явища природи, фізичні методи дослідження) ;
- біологія (здатність розуміти закономірності розвитку живої природи, сутність життя, її форми, форми біотичних зв'язків в природі);
- математика (здатність застосовувати математичні розрахунки, кількісні методи).

Постреквізити: оцінка якості води, охорона водних ресурсів, гідрологія урбанізованих територій.

3. Мета вивчення дисципліни – сформулювати у студентів комплекс знань, умінь і навичок вивчення законів здійснення централізованого водопостачання та сучасного водовідведення, екологічних та технічних аспектів їх функціонування.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни є: сформувати у студентів наукові уявлення стосовно особливостей організації сучасних систем водопостачання та водовідведення, методів оцінювання якості питних вод, очистки стічних вод та функціонування очисних споруд, вивчення екологічного стану водних об'єктів.

4. Результати навчання (компетентності)

До кінця навчання студенти набудуть такі компетентності:

Інтегральна

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області наук про Землю або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій і методів дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умови недостатності інформації.

Загальні

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК11.Прагнення до збереження навколишнього природного середовища.

Фахові

ФК1. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

ФК2. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.

ФК3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

ФК4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

ФК5. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.

ФК6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

ФК7. Здатність проводити моніторинг природних процесів.

ФК8. Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

ФК10. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

5. Структура навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Самостійна робота	Конс.	Форма контролю*/ Бали
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про водопостачання та водовідведення						
Тема 1. Об'єкт, предмет і завдання курсу «Водопостачання та водовідведення», місце в системі наук про Землю.	8	2	-	6	-	Робота на лекції, ПКР, ТЕ, П / 2
Тема 2. Теоретичні основи водокористування та водовідведення	10	2	2	6	-	Робота на лекції, О, ПЗ, С, ПКР, ТЕ, П / 3
Тема 3. Технологічні аспекти водопостачання та каналізації	15	4	2	8	1	Робота на лекції, ПЗ, О, РС, ПКР, ТЕ, П / 4
Модульна контрольна робота № 1						МКР/20
Разом за змістовим модулем 1	33	8	4	20	1	29
Змістовий модуль 2. Водопостачання та водопідготовка						
Тема 4. Якість води для водопостачання	13	2	2	8	1	Робота на лекції, О, ПЗ, С, ПКР, ТЕ, П / 4
Тема 5. Бактеріальне забруднення вод	10	2	2	6	-	Робота на лекції, О, ПЗ, Т, ПКР, ТЕ / 2
Тема 6. Фізичні та хімічні методи очистки природних вод для водопостачання	15	4	2	8	1	Робота на лекції, ПЗ, О, РС, ПКР, ТЕ, П / 4
Тема 7. Технологічні схеми водопостачання та санітарний нагляд за джерелами	15	2	4	8	1	Робота на лекції, О, ПЗ, ПКР, ТЕ / 4

водопостачання						
Модульна контрольна робота № 2						МКР/20
Разом за змістовим модулем 2	53	10	10	30	3	34
Змістовий модуль 3. Водовідведення та очистка стічних вод						
Тема 8. Стічні води та методи їх очистки	13	2	2	8	1	Робота на лекції, О, ПЗ, С, ПКР, ТЕ, П / 4
Тема 9. Біохімічні процеси на очисних спорудах	12	2	2	8	-	Робота на лекції, О, ПЗ, ПКР, ТЕ, П / 4
Тема 10. Утилізація відходів при очистці стічних вод.	11	2	2	6	1	Робота на лекції, ПЗ, О, С, ПКР, П / 2
Тема 11. Розрахунки умов випуску стічних вод у водні об'єкти.	15	2	4	8	1	Робота на лекції, ПЗ, О, ПКР, ТЕ, П / 4
Тема 12. Оцінка стану водних об'єктів	13	-	2	8	3	Робота на лекції, РС, О, ПЗ, ПКР, ТЕ / 3
Модульна контрольна робота № 3						МКР/20
Разом за змістовим модулем 3	64	8	12	38	6	37
Усього годин	150	26	26	88	10	100

**Форми контролю:* поточне оцінювання (письмова контрольна робота (ПКР), тези (ТЕ), повідомлення (П), тести (Т), розгляд ситуацій (РС), виконання (ПЗ) та здача практичних завдань (О), семінари (С), модульний контроль, підсумковий контроль у формі заліку.

6. Завдання для самостійного опрацювання

Самостійне завдання полягає у виконанні розрахунків кількості стічних вод населеного пункту та аналіз їх складу. Студентам пропонується вибір населених пунктів, що відповідають обласним центрам України. Результати розрахунків оформляються у формі повідомлення або шляхом публікації тез доповідей.

Текст має бути надрукований на принтері через 1,5 міжрядкових інтервали на одному боці аркуша білого паперу формату А4. Шрифт Times New Roman, 14 пт. Текст розміщується на сторінці, яка обмежується полями: ліве – 25 мм, нижнє, верхнє – 20 мм, праве – 15 мм. За обсягом реферат має складати 7-10 сторінок. Реферат починається з титульного аркуша, за ним розміщуються послідовно зміст, основний текст (схеми, таблиці, графіки, карти, завдання з підзаголовками відповідно до змісту роботи), список використаних джерел (не менше 10), посилання на джерело інформації – обов'язкове.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- пропущені заняття можна відпрацьовувати у визначений час згідно графіка;

- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи);
- дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- виконувати усі поточні завдання та підсумковий контроль самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- виконані завдання мають бути оригінальними дослідженнями чи міркуваннями;
- списування під час контрольних заходів (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття, за умов не виконання завдань практичних занять відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до -25 %). Складання модулів відбувається лише раз, відповідно до встановленого терміну, оскільки є можливість отримати бали на іспиті.

V. Підсумковий контроль

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за три модульні контрольні роботи, які проводяться у формі відкритих питань та тестів (максимум – 60 балів) та виконання завдань тем змістових модулів (максимум – 40 балів).

До модульної контрольної роботи допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу у т.ч. і матеріал самостійно, виконали практичні роботи. Модульний контроль проводиться у вигляді контрольної роботи, завдання якої обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання студентами. Контрольна робота оцінюється в 20 балів.

Рейтинг студента з навчальної роботи визначається відповідно до «Положення про організацію контролю та оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти...» у Волинському національному університеті імені Лесі Українки.

Якщо у підсумку виконання усіх видів навчальної роботи з даної дисципліни студент набирає не менше 60 балів, то вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни. У протилежному випадку, або за бажанням підвищити рейтинг, студент складає залік. При цьому бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Залікова оцінка визначається в балах (від 0 до 60) за результатами відповідей на питання до заліку. Питання теоретичні та складаються студентом усно.

До заліку не допускається здобувач вищої освіти, який набрав менше ніж 20 балів за навчальну роботу впродовж семестру, не виконав і не здав усі практичні завдання, не відвідував без поважних причин більшу частину лекцій.

Орієнтований перелік питань до заліку

1. Об'єкт та предмет вивчення курсу «Водопостачання та водовідведення». Поняття про водозабезпеченість, водокористування, водопостачання, водовідведення.
2. Місце курсу «Водопостачання та водовідведення» у системі наук про Землю. Мета і головні завдання курсу.
3. Система водопостачання та її елементи.
4. Водозабезпеченість та водокористування в світі.
5. Водозабезпеченість та водокористування в Україні.
6. Водовідведення в Україні.
7. Водокористування та водовідведення в басейнах малих річок.
8. Історія водопостачання та каналізації.
9. Загальна схема водопостачання.
10. Водозабори. Основні вимоги до місцезнаходження та експлуатації водозабірних споруд.
11. Водозабори на ріках. Споруди для захоплення підземних вод
12. Водоочисні споруди.
13. Насосні станції. Техніко-економічне обумовлення обладнання насосних станцій.
14. Конструктивні особливості насосів.
15. Водопровідна мережа. Типи і конструкції водопровідних труб.
16. Способи і технологічні схеми систем водопостачання промислових підприємств.
17. Каналізація. Призначення каналізації.
18. Загально сплавна та роздільна система каналізації. Каналізаційні колодязі. Обладнання каналізацій.
19. Споруди для очистки стічних вод.
20. Фізичні та хімічні показники якості води.
21. Характеристика вод за видами їх використання.
22. Джерела забруднення природних вод.
23. Санітарно-показові організми води та контроль за їх вмістом.
24. Мікробіологічні процеси на водопровідних станціях.

25. Біологічні організми в стічних водах.
26. Основні технологічні процеси очистки води.
27. Освітлення, усунення колірності, присмаків і запахів.
28. Пом'якшення, знесолення та опріснення.
29. Стабілізація та дегазація. Вилучення заліза, маганця, силіцію, фтору.
30. Фторування, знезараження води хлором, озоном, сріблом та йодом, безагрегатні методи.
31. Реагентні та безреагентні методи знезараження води.
32. Ефективність різних методів знезараження води.
33. Очистка води від радіоактивних речовин.
34. Побутові пристрої для очистки води.
35. Характеристика вод за видами їх використання.
36. Норми водоспоживання на промислові та побутові потреби.
37. Режимы водопостачання.
38. Розміщення водозаборів та зон санітарної охорони.
39. Санітарна експертиза проектів водопостачання
40. Поточний санітарний нагляд за джерелами і спорудами водопостачання.
41. Дослідження джерел водопостачання та гігієнічна оцінка якості води.
42. Міські стічні води. Чинники, котрі впливають на стан міських стічних вод та їх аналіз.
43. Механічні методи очистки води.
44. Біологічні методи очистки води.
45. Фізико-хімічні та хімічні методи очистки води.
46. Окисно-відновні процеси на очисних спорудах.
47. Очисні споруди з аеробним розкладанням.
48. Очисні споруди з анаеробним розкладанням.
49. Біохімічна очистка стічних вод у ґрунтах.
50. Біохімічна очистка стічних вод у біологічних ставках.
51. Використання продуктів біохімічних процесів.
52. Розміщення очисних споруд.
53. Санітарна експертиза проектів каналізації та основних очисних споруд.
54. Поточний санітарний нагляд за ефективністю роботи очисних споруд.
55. Дослідження стічних вод і гігієнічна оцінка їх якості після очистки.
56. Показники шкідливості речовин у воді.
57. Розрахунок умов випуску стічних вод за загально-санітарними показниками шкідливості.
58. Розрахунок умов випуску стічних вод за органо-лептичними властивостями.
59. Розрахунок умов випуску стічних вод за концентрацією речовин, нормованих санітарно-токсикологічними ознаками шкідливості.
60. Зміст понять «зворотна вода» та «гранично допустимі скиди».
61. Вимоги до створів скидання зворотних вод.
62. Склад стічних вод. Умови спуску стічних вод у водойми.
63. Евтрофування водойм.
64. Самоочищення водних об'єктів.
65. Комплексна оцінка забрудненості водних об'єктів.
66. Екологічна ситуація та стан питних вод в Україні.

67. Поверхневі і підземні води України як джерело питного водопостачання
68. Рівні споживання води у різних регіонах України.
69. Регіональні особливості поширення скидів недостатньо очищених стічних вод в Україні.
70. Регіональні особливості роботи водоканалів у Волинській області.

VI. Шкала оцінювання

Навчальна дисципліна оцінюється за 100 бальною шкалою. Переведення балів внутрішньої 100 бальної шкали в національну шкалу здійснюється наступним чином:

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

VII. Рекомендована література та Інтернет-ресурси

Основна література

1. Василенко, О. А. Водовідвідні мережі : навч. посіб. для ВНЗ / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. Київ, 2006. 98 с.
2. Василенко О. А., Епоян С. М., Смірнова Г. М., Корінько І. В., Василенко Л. О., Айрапетян Т. С. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування. Приклади та розрахунки : навч. посіб. для студ. ВНЗ / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури, Харків. нац. ун-т буд-ва та архітектури. Київ – Харків, 2012. 538 с.
3. Водопостачання та водовідведення, магніто-електричне очищення води / ред.: С. В. Кравець. Рівне, 2002. 230 с.
4. Епоян С. М., Корінько І. В., Слепцов В. Г., Смірнова Г. М., Ісакієва О. Г. Проектування мереж водовідведення стічних вод міста : Навч. посіб. /; Харк. держ. техн. ун-т буд-ва та архіт. Харків, 2004. 124 с.
5. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води : підручник. Київ, 2005. 671 с.
6. Кравченко В. С. Водопостачання та каналізація : підруч. для вищ. навч. закл. Київ, 2007. 286 с.
7. Кравченко В. С., Гіроль М. М., Мацнєва Т. С. Водопостачання і водовідведення : підручник / Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. Рівне, 2007. 432 с.
8. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2018 році [електронний ресурс]. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/Proekt-Nats.-dop.-za-2018.pdf>
9. Орлов В. О., Тугай Я. А., Орлова А. М. Водопостачання та водовідведення : підручник. Київ, 2011. 359 с.

10. Орлов В. О., Назаров С. М., Шадура В. О. Проектування водозабірних споруд : Навч. посіб. для вищ. навч. закл. за спец. «Водопостачання і водовідведення» і «Гідромеліорація» / Укр. держ. ун-т вод. госп-ва та природокористування. Рівне, 2002. 128 с.
11. Охримюк Б. Ф. Водовідведення та очищення стічних вод : Навч. посіб. для студ. спец. 7.092601 «Водопостачання та водовідведення». Ч. 1. Водовідвідні мережі і споруди / ред.: А. І. Мацнєв; Рівнен. держ. техн. ун-т. Рівне, 1999. 203 с.
12. Таварткіладзе І. М., Нечипор О. М. Водовідведення. Очистка міських стічних вод : навч. посіб. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. Київ, 2009. 96 с.
13. Таварткіладзе, І. М. Водовідвідні системи промислових підприємств. Процеси і апарати : навч. посіб. для студ. спец. «Водопостачання та водовідведення» / Київський національний ун-т будівництва і архітектури. Київ, 2002. 96 с
14. Тітов Ю. П., Яковенко М. М. Насосні станції водопостачання та водовідведення : навчально-методичний посібник. Харків, 2004. 203 с.
15. Тугай А. М., Орлов В. О. Водопостачання : підручник. Київ, 2009. 735 с.
16. Тугай А. М., Тугай Я. А. Водопостачання. Джерела та водозабірні споруди : навч. посібник для студ. вузів за спец.: «Водопостачання та водовідведення», «Споруди і обладнання водопостачання і водовідведення» / Київський держ. технічний ун-т будівництва і архітектури, Українсько-фінський ін-т менеджменту і бізнесу. Київ, 1998. 192 с.
17. Хільчевський, В. К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти : підручник / Київський національний університет ім. Тараса Шевченка. Київ, 1999. 320 с.
18. Хоружий, П. Д., Хомутецька Т. П., Хоружий В. П. Ресурсозберігаючі технології водопостачання. Київ, 2008. 534 с.
19. Шевченко Я. В. Спеціальні питання гідравліки системи водопостачання та водовідведення: Опорний конспект лекцій. Чернігов, 2007. 129 с

Додаткова література

1. Бабенко Т. В., Почта Ю. В. Системи водопостачання населених пунктів України // Науковий вісник Національного гірничого університету. 2012. № 2. С. 105-108.
2. Водопостачання та водовідведення : виробничо - практичний журнал / ред. О. Мудрий. Київ : [б. в.], 2008. Виходить раз на два місяці.
3. Гаркавий С. І. Гігієнічне обґрунтування оптимальних параметрів роботи нових типів очисних каналізаційних споруд з метою санітарної охорони джерел господарсько-питного водопостачання населення: дис... д-ра мед. наук: 14.02.01 / Національний медичний ун-т ім. О.О.Богомольця. Київ, 2003. 306 арк.
4. Давиденко В. А. Завдання підвищення ефективності функціонування підприємства комунального водопостачання, водовідведення та її декомпозиція // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Економічні науки. 2013. № 4. С. 210-214.
5. Калюжний А. П. Порівняльний аналіз ефективності систем оборотного водопостачання промислових підприємств: дис... канд. техн. наук: 05.23.04 / Полтавський національний технічний ун-т ім. Юрія Кондратюка. Полтава, 2003. 168 арк.

6. Крисінська Д. О. До проблеми вдосконалення вітчизняної нормативно-правової бази в галузі питного водопостачання як одного з основних чинників підвищення екологічної безпеки питної води // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили]. Сер. : Техногенна безпека. 2012. Т. 203, Вип. 191. С. 56-61.

7. Кукурудза С. І. Гідроекологічні проблеми суходолу: Навч. посібник / За ред. проф. В. Хільчевського. Львів, 1999. 232 с.

8. Пономаренко Р. В. Підвищення рівня екологічної безпеки питного водопостачання регіону в умовах забруднення поверхневого джерела // Екологічна безпека. 2013. Вип. 1. С. 24-27.

9. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки : Наук.-техн. зб. Вип. 4 / ред.: О. Я. Олійник; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. Київ, 2005. 162 с.

10. Сорокіна К. Б. Водопостачання і водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення». Харків, 2009. 80 с.

11. Стасюк В. В. Європейський досвід залучення приватного сектора у сферу водопостачання: альтернативи використання в Україні // Економічний простір. 2013. № 73. С. 165-174.

12. Ткачук О. А. Особливості техніко-економічних розрахунків водоводів і водопровідних мереж у сучасних умовах // Пробл. водопостачання, водовідведення та гідравліки. 2005. Вип. 4. С. 25-33.

13. Троянський О. І. Моніторинг якості води : Моногр. / Держ. агрокол. ун-т. Житомир, 2004. 192 с.

14. Шаманський С. Й. Оптимізація інформаційно-вимірювальних систем у мережах водопостачання : дис... канд. техн. наук: 05.11.16 / Вінницький національний технічний ун-т. Вінниця, 2004. 308 арк.

15. Шкінь О. М. Інноваційні напрями модернізації системи централізованого водопостачання і водовідведення в Україні // Науковий вісник Чернігівського державного інституту економіки і управління. Серія 1 : Економіка. 2012. Вип. 1. С. 87-91.